


# Impacto de un programa de aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico en matemáticas y español en un grupo de estudiantes de 4º de Primaria y su relación con el estilo cognitivo

Mery Luz Vega<sup>1\*</sup>, Christian Hederich M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio José Martí IED. Secretaría de Educación de Bogotá, Colombia {mlvega@redp.edu.co} 

<sup>2</sup>Universidad Pedagógica Nacional, Colombia {mlvegav@unal.edu.co} 

Recibido el 24 Enero 2015; revisado el 26 Enero 2015; aceptado el 11 Abril 2015; publicado el 15 Julio 2015.

DOI: 10.7821/naer.2015.7.124

## RESUMEN

Este estudio buscó determinar el impacto de un programa basado en la metodología de aprendizaje cooperativo en comparación con una situación de aprendizaje tradicional sobre el logro en las áreas de matemáticas y español en un grupo de estudiantes de 4º grado de primaria. También buscó identificar el impacto diferencial de ese programa según el estilo cognitivo de los participantes. El trabajo se llevó a cabo con 76 estudiantes del Colegio José Martí I.E.D. con edades entre 8 y 12 años. El grupo control recibió una metodología de enseñanza tradicional y el grupo experimental recibió un programa de aprendizaje cooperativo compuesto de 35 sesiones (de julio a noviembre de 2009). A todos los participantes se les aplicaron pruebas pretest y posttest en el área de matemáticas y español. Así mismo, todos fueron caracterizados cognitivamente al comienzo del estudio. Los resultados sugieren que la metodología basada en la situación de aprendizaje cooperativo favorece el logro académico en matemáticas de los estudiantes en mayor medida que las estrategias tradicionales basadas en situaciones competitivas e individualistas. Los resultados también sugieren que los tres grupos de estilo cognitivo se ven igualmente beneficiados de la situación de aprendizaje cooperativo. Estos resultados no fueron encontrados en el área de español.

**PALABRAS CLAVE:** APRENDIZAJE COOPERATIVO, ESTILO COGNITIVO, METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

## 1 INTRODUCCIÓN

Uno de los intereses principales de la pedagogía ha sido aportar evidencia sobre la efectividad de diferentes estrategias didácticas en los diferentes tipos de estudiantes. En esta investigación se indagó sobre los beneficios del aprendizaje cooperativo como intervención educativa y su impacto en el desempeño de los estudiantes según su estilo cognitivo.

El aprendizaje cooperativo introduce una variación en la forma en que se estructuran las situaciones de aprendizaje. Dentro de este campo de investigación se han identificado tres tipos de situaciones educativas caracterizadas desde su

dimensión social: individualista, competitiva y cooperativa. Diferentes estudios han indicado que el ambiente de aprendizaje cooperativo es el que más favorece, tanto el logro de los estudiantes del nivel secundario y universitario, como sus habilidades sociales y su nivel de ajuste psicológico (Johnson & Johnson, 1999, 2009; Johnson, Johnson, & Smith, 2014). También han indicado que el aprendizaje basado en la estructura cooperativa puede ser una herramienta útil en todas las edades, áreas y en estudiantes tanto de bajo como de alto desempeño.

La investigación alrededor del tema de los estilos cognitivos ha mostrado que existen diferentes modos de aprender y de acercarse al conocimiento, los cuales afectan profundamente el desempeño de los individuos y su acercamiento a las diferentes tareas. También ha señalado que nuestro sistema educativo está estructurado de tal manera que favorece ciertos tipos de estilo cognitivo y desfavorece otros (Hederich, 2007).

## 2 ASPECTOS CONCEPTUALES

### 2.1 Aprendizaje cooperativo

Desde el punto de vista social se han identificado tres ambientes académicos en los cuales puede darse el aprendizaje: competitivo, individualista y cooperativo. Estos ambientes están estructurados de manera diferente y generan interacciones entre los estudiantes que afectan, tanto la dinámica de aprendizaje, como la naturaleza de sus interacciones.

En la situación de aprendizaje competitivo se busca determinar quién es el mejor en un grupo, es decir, las metas de aprendizaje son comunes pero sólo unos pocos las alcanzan. Se podría decir entonces que en este ambiente el éxito propio nace del fracaso de los otros y sólo unos pocos alcanzan la calificación más alta. Por esta razón se encuentra que los estudiantes “no siempre menos capaces” se ven afectados en su autoestima por sentimientos de derrota. Este fenómeno es entendido por Arias, Roca, y Estupiñán (2003) en términos de una interdependencia negativa en el logro de las metas, ya que los estudiantes perciben que pueden lograr sus metas sólo si los demás fracasan.

En el ambiente individualista se encuentra que los estudiantes trabajan independientemente en sus metas propias, a su propio ritmo y buscando el logro de un criterio de excelencia pre-establecido (Arias et al., 2003). En este ambiente el docente pide

\*Por correo postal, dirigirse a:  
Carrera 8 N° 48-24 Apto. 202, Bogotá, Colombia.

a sus estudiantes trabajar por sí solos en el logro de sus objetivos sin interactuar con sus compañeros de aula. Por lo tanto, cada estudiante trabaja a su propia velocidad, se enfoca en intereses particulares, valora únicamente sus propios éxitos y fracasos e ignora los éxitos y fracasos de los demás. Aquí el logro de los objetivos no tiene relación con el trabajo de los demás estudiantes, es decir, no hay interdependencia en las metas de aprendizaje.

El aprendizaje cooperativo (AC) aparece como una opción para suplir las deficiencias generadas al interior de las estructuras competitivas e individualistas. En una situación de aprendizaje estructurada cooperativamente los estudiantes trabajan en grupos pequeños de manera conjunta asegurando que todos los integrantes aprendan. De esta manera, los estudiantes se encuentran en una interacción en la que su meta de aprendizaje es alcanzable solamente si los otros estudiantes del grupo la alcanzan, lo que se conoce como interdependencia positiva (Johnson et al., 2014).

En la medida en que las escuelas presentan cada vez más heterogeneidad en sus poblaciones, el AC resulta especialmente importante y útil, ya que puede ayudar a lograr que la diversidad se convierta en un recurso en lugar de una dificultad (Slavin, 1995). De hecho, los métodos de AC, no sólo sacan partido de las diferencias entre los estudiantes, sino que a menudo las requieren. La diversidad, que tanto molesta a la enseñanza tradicional homogeneizadora, es vista en este tipo de situaciones como algo positivo que juega a favor del docente (Monereo & Duran, 2002).

En el AC el objetivo de grupo de maximizar el aprendizaje de todos los miembros motiva a los estudiantes a esforzarse y a obtener resultados mejores que los individuales, pues tienen claro que si uno fracasa entonces fracasan todos. En el AC cada miembro asume su propia responsabilidad y hace que los demás la asuman, al tiempo que todos los miembros trabajan para producir resultados conjuntos. Además, todos los miembros desarrollan formas especiales de relación interpersonal para coordinar su trabajo y alcanzar las metas, analizar su desempeño, su trabajo en equipo y el logro de los objetivos (Johnson, Johnson, & Holubec, 2008).

## **2.2 Efectos del aprendizaje cooperativo**

El AC ha sido una herramienta bastante usada por docentes en todo el mundo y ha tenido una historia investigativa muy exitosa. Johnson et al. (2008) lo han investigado ampliamente y han encontrado resultados alentadores en cuanto a su eficacia.

Una de las conclusiones importantes a las que se ha llegado es que la cooperación es un esfuerzo humano que afecta muchas esferas al mismo tiempo: el logro académico, procesos de pensamiento, las relaciones interpersonales y la salud psicológica (Johnson et al., 1999b; Slavin & Oickle, 1981; Abu, Pendifikan & Pendifikan, 1997; Duxbury & Tsai, 2010).

En cuanto al logro académico las investigaciones han mostrado ventajas en comparación con el aprendizaje competitivo e individualista (Ahmad & Mahmood, 2010; Herman, 2013; Johnson et al., 2014; Ning & Hornby, 2014; Pons, Prieto, Lomeli, Bermejo, & Bulut, 2014; Sears & Pai, 2012). También se han evidenciado ventajas en áreas específicas como la comprensión lectora (Khan & Ahmad, 2014; Zuo, 2011), escritura (AbdelWahab Mahmoud, 2014), la biología (Muraya & Kimano, 2011) y las matemáticas (Lavassani & Khandan, 2011).

A pesar de las ventajas mencionadas, los alcances y limitaciones de esta metodología no se han definido claramente según las áreas de desempeño, la edad, el tipo de tarea o el estilo cognitivo o las habilidades sociales de los estudiantes. Además, aunque el AC aparece como una propuesta pedagógica tan prometedora no ha sido difundida ni aplicada ampliamente en el contexto colombiano.

## **2.3 Los estilos cognitivos**

Como se mencionó anteriormente, es un reto para el docente asumir la gran diversidad que presentan los estudiantes dentro de los grupos. Las diferencias individuales casi siempre son vistas como una dificultad y en lugar de potencializarlas la tendencia es a homogenizar el aula con la intención de mejorar los resultados.

Sin embargo, es posible cambiar el abordaje de las diferencias individuales de manera tal que se aprovechen las características específicas de cada estudiante a favor del aprendizaje del grupo. En este sentido es importante conocer las diferentes formas de aprender y de conocer que pueden presentar los estudiantes, es decir, sus estilos cognitivos.

Una de las dimensiones de estilo cognitivo más estudiada ha sido la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC) propuesta por Herman Witkin. Desde esta perspectiva se establecen diferencias cognitivas entre dos polos: la dependencia y la independencia de campo (Witkin, Moore, Goodenough, & Cox (1977). Estas diferencias se identifican en aspectos como la percepción y el procesamiento de la información al momento de abordar una tarea de carácter cognitivo.

Los individuos independientes de campo tienden a procesar la información de manera analítica e inductiva, lo que les permite descomponerla en partes y reestructurarla de acuerdo con sus necesidades. Además, los independientes de campo se caracterizan por referenciarse internamente sin dejarse influir por los factores del contexto y por tomar decisiones bajo sus propios criterios (López & Triana, 2013). En tanto son autónomos e independientes, estos sujetos prefieren trabajar individualmente y tienden a ser formales e incluso distantes en las interacciones sociales.

En contraste, los dependientes de campo tienden a procesar la información de manera global e influida por el contexto. Dado que son más sensibles a los referentes externos, tienden a conservar la estructura en la cual es presentada la información y a realizar una construcción acumulativa de conceptos. En los individuos dependientes de campo se observan cualidades positivas en el plano de la interacción social, lo cual genera interés en relacionarse con los demás y en trabajar en grupo.

Los sujetos independientes y dependientes de campo difieren también respecto a su efectividad en el aprendizaje, al rol que tienden a desempeñar frente al mismo y respecto a sus preferencias y motivación frente a cada una de las áreas del conocimiento. Específicamente, se ha encontrado que los estudiantes dependientes de campo presentan más bajos niveles de logro académico que sus compañeros independientes en todos los niveles del sistema educativo (Hederich, 2007).

Estos hallazgos se han atribuido a que el sistema educativo favorece el logro de los estudiantes independientes de campo (Hederich, 2007). Esta inequidad señala la importancia de adecuar las metodologías de enseñanza y los criterios de evaluación a la naturaleza del estilo dependiente de campo.

## 2.4 Aprendizaje cooperativo y estilos cognitivos

Atendiendo al señalamiento realizado por Hederich y Camargo (2007), se ha pensado en la necesidad de desarrollar metodologías de enseñanza que favorezcan a estudiantes de diferentes estilos cognitivos.

El AC resulta entonces una alternativa interesante teniendo en cuenta que implica un cambio en la interacción de aprendizaje que permite que todos los estudiantes se beneficien por igual, sin aislar a los estudiantes con diferente tendencia cognitiva.

Trabajos como el de Tinajero, Castelo, Guisande & Páramo (2011) y Prayekti (2015) demuestran que se pueden adaptar diferentes métodos de enseñanza de manera que se beneficien las dos polaridades estilísticas. Específicamente, estudios como los de Peklaj (2003) señalan la potencialidad del AC para los estudiantes dependientes, además de beneficios evidentes en comparación con metodologías competitivas e individualistas.

El trabajo de Peklaj (2003) sugiere que los estudiantes que más se benefician del AC son los dependientes de campo. Este estudio evaluó los efectos del AC versus el competitivo y el individualista sobre el logro según el estilo cognitivo de los estudiantes. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de quinto grado de primaria y se evaluó el logro en las áreas de matemáticas y lenguaje (esloveno). La autora encontró efectos positivos del AC en comparación con el aprendizaje tradicional sobre el logro de los estudiantes en las dos materias, siendo las ganancias mayores para los dependientes de campo, lo cual puede reflejar su preferencia hacia situaciones sociales.

Sin embargo, estudios como el de Guerra & Orozco (2009), muestran que quizás los estudiantes que más se benefician de esta metodología son los independientes de campo. Estos autores indagaron los efectos diferenciales de la aplicación de tres metodologías de aprendizaje, caracterizadas como individualista, semicooperativa (diadas) y cooperativa, sobre el logro académico en la resolución de problemas de proporcionalidad en estudiantes de 6° grado. Los resultados mostraron que el rendimiento de los participantes a los que se les aplicó el AC se incrementó considerablemente frente a quienes se les aplicó la metodología semicooperativa e individualista. En relación con el estilo cognitivo, encontraron una interacción entre la metodología de enseñanza y el estilo cognitivo que permitía que, en situaciones de AC, se beneficiaran de forma particular los sujetos independientes e intermedios, en la metodología semicooperativa, solo los independientes, y en la individualista ningún grupo en particular.

Trabajos como el de Vidal (2012) no aportan evidencias a favor en ninguno de los dos estilos cognitivos pero si reafirman la superioridad del AC con respecto de las metodologías tradicionales. En este estudio se analizaron las implicaciones de la metodología de AC en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de quinto y sexto grado. Vidal (2012) encontró un efecto positivo de la metodología sobre el desempeño de los estudiantes en mayor medida para el grado sexto.

Otros estudios como el de Moreno (2011) y García (2012) tampoco muestran efectos en relación con el estilo cognitivo pero si muestran implicaciones menores de la metodología de AC sobre el rendimiento en problemas de adición en matemáticas y en el desarrollo de la lengua escrita.

Aunque ninguno de estos estudios ha resultado concluyente, si han aportado indicios importantes para analizar las ventajas que ofrece la metodología de AC frente a metodologías individualistas o competitivas. Como lo mencionan Vega,

García & Vidal (2013), los estudios muestran efectos favorables de esta metodología específicamente en el área de matemáticas, en mayor medida en estudiantes de grado quinto y sexto que en estudiante de grados inferiores. En cuanto a los efectos según el estilo cognitivo los resultados no resultan concluyentes, ya que los hallazgos han resultado contradictorios.

Estos trabajos ponen de manifiesto que el AC puede ser una metodología que favorece el logro de los estudiantes y que potencialmente podría suplir las deficiencias que presentan los sistemas educativos que están diseñados pensando solamente en el estilo cognitivo independiente del campo.

Este estudio se realizó con el fin de encontrar evidencias empíricas a favor del AC como propuesta pedagógica que ofrezca igualdad de beneficios para los estudiantes sin importar su estilo cognitivo en cuanto a su desempeño académico.

## 3 METODOLOGÍA

### 3.1 Diseño

Se realizó un diseño cuasi-experimental con pre y pos test en dos grupos previamente constituidos: cuasi-experimental y cuasi-control.

### 3.2 Participantes

El trabajo se llevó a cabo con 76 estudiantes de 4° primaria del Colegio José Martí I.E.D: 35 mujeres y 41 hombres. Los estudiantes pertenecían a 2 cursos de la jornada de la mañana de sedes diferentes del colegio. El grupo control contó con 43 participantes, 22 mujeres y 21 hombres; el experimental con 33 participantes: 13 mujeres y 20 hombres. Las edades de los participantes estuvieron entre los 8 y los 12 años, con un promedio de 9,5 años.

### 3.3 Instrumentos de medición

Estilo cognitivo: Prueba EFT (Embedded Figure Test). La prueba de Figuras Enmascaradas (EFT) es el instrumento usado para la determinación del estilo cognitivo en la dimensión de independencia-dependencia de campo. Los análisis estadísticos han mostrado una excelente consistencia interna en el instrumento con un valor de Alfa corregido según la fórmula de Spearman-Brown, de 0,94 (Hederich, 2007).

Competencias académicas: Prueba Saber de Matemáticas y Español de los años 2003 (pretest) y 2005 (postest). Estas son pruebas que se han aplicado tradicionalmente en Colombia para evaluar el nivel de competencia alcanzada por los estudiantes de educación básica en los grados 3°, 5°, 7° y 9°. Para este caso se utilizaron las pruebas realizadas en los años 2003 y 2005 en el área de matemáticas y español para el grado 3° (MEN-ICFES, 2003).

La confiabilidad interna de las pruebas encontrada en este estudio, tanto del pretest como del postest, fue muy baja por lo cual fue necesario eliminar varios de los ítems que no mostraban correlación. Después de este procedimiento se alcanzó una confiabilidad aceptable: Alfa de Cronbach de 0,62 en matemáticas y 0,65 en español tanto en el pretest como en el postest.

### 3.4 Procedimiento y tarea experimental

En primer lugar, se procedió a la evaluación diagnóstica inicial en la que fueron aplicadas las pruebas de estilo cognitivo,

matemáticas y español. Hecho esto, los estudiantes fueron informados sobre los puntajes obtenidos en las pruebas iniciales, la metodología de trabajo, las características y componentes del AC, los objetivos generales del estudio, el contexto y la utilización de la información recolectada.

Para desarrollar la tarea experimental se siguieron los lineamientos planteados por Arias y et al. (2003) dentro del programa de AC Aprender Juntos como se describe a continuación:

Como primera medida y teniendo en cuenta el desempeño y la interacción social de los estudiantes se conformaron 2 grupos de 4 participantes, 8 grupos de 3 y un grupo de 2. Cada grupo escogió un nombre que lo identificaba, inventó un lema y eligió una canción. Cada uno de los grupos fue informado sobre cómo debía estar dispuesto el salón para el trabajo cooperativo y como debían organizar sus muebles y materiales para el buen desarrollo de las clases. La preparación de las sesiones, materiales de instrucción fueron organizados con el fin de promover la Interdependencia Positiva y la Responsabilidad Individual entre los estudiantes.

Se realizaron 35 sesiones en total entre julio y noviembre del año 2009. Las sesiones se desarrollaron dentro de las áreas de Matemáticas, Español, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Las tres primeras sesiones fueron introductorias al trabajo cooperativo y las siguientes sesiones se repartieron entre las áreas y algunas estuvieron acompañadas de evaluaciones, procesamiento de grupo o entrenamiento de destrezas cooperativas (Arias et al. 2003).

A partir de la cuarta sesión se comenzó el trabajo cooperativo a profundidad, realizando permanentemente monitoreo e intervención a los grupos. Se hizo un acompañamiento constante, proporcionando apoyo y orientación, así como moldeando las conductas sociales y destrezas cooperativas.

Se utilizó un formato de observación estructurada para evaluar el trabajo de cada uno de los participantes dentro del grupo. La evaluación se hizo conjuntamente con el grupo y evaluaba factores como el aportar de ideas, la calidad del trabajo, apoyar a los compañeros, orientar al grupo, etc.

Por último, fueron aplicadas las pruebas postest de matemáticas y español. La información fue tabulada, grabada y analizada a través del paquete estadístico SPSS Versión 15.0 en español.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Caracterización cognitiva

Los puntajes generales en la prueba EFT estuvieron entre 0 y 29 puntos, con una media de 9,5 y una desviación estándar de 6,3. La moda fue 7 puntos.

El promedio en la prueba EFT fue superior en el grupo control (10,3) con respecto al grupo experimental (8,4). Sin embargo, la prueba t muestra que no hubo diferencias significativas en esta prueba entre los grupos ( $t=1,28$ ;  $p=0,20$ ). Para su uso en los análisis de covarianza, el grupo se dividió en tres subgrupos iguales de estilo cognitivo: dependientes, intermedios e independientes, de acuerdo con los terciles alcanzados en la prueba EFT.

### 4.2 Condiciones iniciales

#### 4.2.1. Matemáticas

Los puntajes generales del pretest de matemáticas estuvieron entre 0 y 12 puntos, de un máximo posible de 15, con un promedio de 5,68 y una moda fue 5 puntos.

La mediana fue igual para los dos grupos (5), por lo cual se podría asumir que los grupos tuvieron similitud en esta área al comienzo del estudio. Las medias fueron prácticamente iguales (5,70 y 5,67) y el examen de diferencia de medias realizado con una prueba t muestra que no hubo diferencias significativas entre los grupos ( $t=0,48$ ;  $p=0,96$ ).

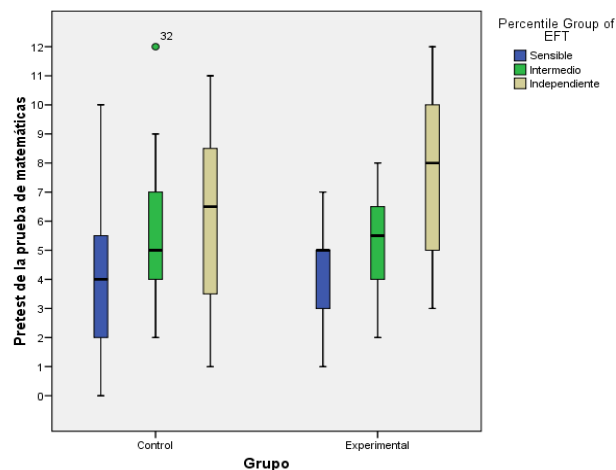


Figura 1. Distribución de puntajes del pretest de matemáticas según el EC.

En la Figura 1 se observa que los grupos tuvieron desempeños similares al comienzo del estudio pero que hubo diferencias en relación con el estilo cognitivo. En efecto, se observa que los dependientes de campo tuvieron puntajes bajos, los intermedios tuvieron puntajes medios y los independientes de campo puntajes altos en los dos grupos. La prueba ANOVA muestra diferencias significativas vinculadas a los grupos de estilo ( $F=5,06$ ;  $p=0,009$ ). Específicamente, el análisis posthoc encontró una diferencia significativa entre los independientes y los dependientes en la prueba HSD (Honest Statistical Differences) de Tukey ( $p=0,006$ ).

#### 4.2.2. Español

Los puntajes generales del pre-test de español estuvieron entre 0 y 12 puntos, de un máximo posible de 15, con un promedio de 5,64.

Tal y como se observa en la Figura 2, al inicio del estudio los participantes del grupo control mostraron mejor desempeño con respecto del grupo experimental. En efecto, en el pretest de la prueba de español el grupo control tuvo un promedio superior 6,4 con respecto al grupo experimental 4,5. La prueba t muestra que el grupo control tenía un nivel de desempeño superior en esta área al inicio del estudio ( $t=3,1$ ;  $p=0,003$ ).

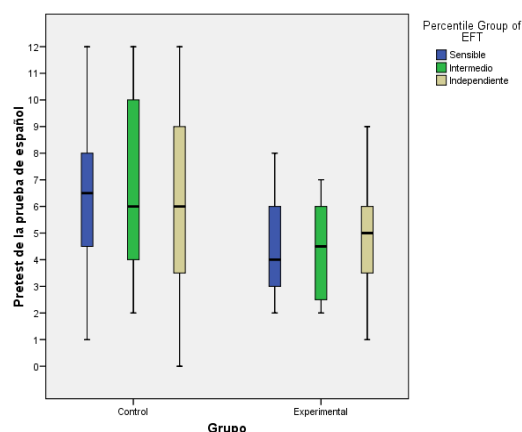


Figura 2. Distribución de puntajes del pretest de español según el EC.

Se observa que en el pretest no hubo diferencias en el desempeño de los participantes según su estilo cognitivo en ninguno de los dos grupos. La prueba ANOVA comprueba que no hubo diferencias significativas para ninguno de los tres estilos cognitivos ( $F=0,36$ ;  $p=0,69$ ).

### 4.3 Impacto de la intervención

#### 4.3.1. Matemáticas

En el postest de matemáticas los puntajes generales estuvieron entre 1 y 14 puntos, de un máximo posible de 15, con una media de 5,6 y una moda de 5 puntos.

A fin de examinar el efecto conjunto de la metodología de AC y del estilo cognitivo en el postest de matemáticas se realizó un análisis univariante de covarianza en el que se utilizaron los datos del pretest de matemáticas como covariable. Los resultados muestran un modelo con una capacidad significativa en la predicción del postest de matemáticas ( $F= 5,48$ ,  $p<0,001$ ) a partir de los factores de metodología (GRUPO) y Estilo Cognitivo (NEFT). Este modelo logra explicar el 28.3% de la varianza del postest. Ver Tabla 1 y Figura 3.

Tabla 1. Valores del análisis de varianza del postest de la prueba de matemáticas según EC.

Intersubject Effects Test					
Variable dependiente: Postest de la prueba de matemáticas					
	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	180,598 <sup>a</sup>	6	30,1	5,483	<0,001**
Intersección	270,202	1	270,202	49,216	<0,001**
MATEMÁTICASa	8,114	1	8,114	1,478	0,229
GRUPO	134,245	1	134,245	24,452	<0,001**
NEFT	19,704	2	9,852	1,794	0,175
GRUPO * NEFT	2,361	2	1,18	0,215	0,807
Error	340,387	62	5,49		
Total	2748	69			
Total corregida	520,986	68			

a. R Cuadrado = ,347 (R Cuadrado corregida = ,283 )

Se observa que hubo diferencias significativas a favor del grupo experimental ( $F= 24,4$ ;  $p<0,001$ ), efecto atribuible exclusivamente al programa de AC. Este es quizá el hallazgo más importante porque da muestras de la superioridad de la metodología de AC en relación con metodologías tradicionales.

En relación con el estilo cognitivo, las pruebas no muestran efectos principales de este factor ( $F=1,79$ ,  $p=0,17$ ) ni de su interacción con el tratamiento ( $F= 0,21$   $p=0,80$ ). Dado el hecho de que el estilo cognitivo estaba asociado con el desempeño en matemáticas en la prueba del pretest, y que desaparece en el postest al controlar por la covariable, se podría interpretar que el efecto benéfico del AC sería equivalente para todos los grupos de estilo.

Medias marginales estimadas de Postest de la prueba de matemáticas

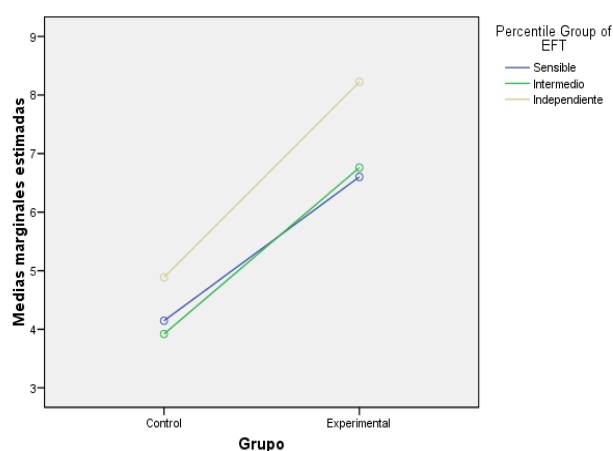


Figura 3. Gráfica del análisis de varianza del postest de matemáticas según el EC.

#### 4.3.2. Español

En el postest de español los puntajes generales estuvieron entre 0 y 14 puntos, de un máximo posible de 15, con una media de 8,3 y una moda de 8 puntos.

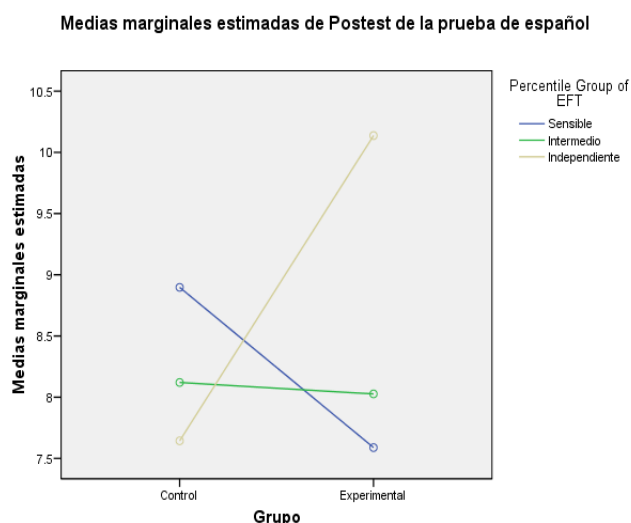
Examinadas las diferencias en el postest de la prueba de español entre los dos grupos, los resultados muestran que el grupo control siguió siendo superior al experimental con promedio de 8,4, mientras que el experimental tuvo un promedio de 8,0. La prueba t muestra, sin embargo, que tales diferencias no resultan significativas en esta prueba entre los grupos ( $t=0,58$ ;  $p=0,56$ ).

Para comprobar si hubo diferencias atribuibles al tratamiento se realizó un análisis de covarianza univariante, que utilizó el pretest del área como covariable. Esto permitió la construcción de modelo con una capacidad significativa en la predicción del postest de español ( $F= 4,48$ ,  $p<0,001$ ). Este modelo logra explicar el 23,5% de la varianza del postest a partir del pretest del área y de la interacción entre la metodología pedagógica (AC) y el estilo cognitivo (EC). Ver Tabla 2.

**Tabla 2.** Valores del análisis de varianza del posttest de la prueba de español según EC.

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Postest de la prueba de español					
	Square Sum Type III	gl	Cuadratic Mean	F	p
Modelo corregido	184,278 <sub>a</sub>	6	30,713	4,48	0,001*
Intersección	409,476	1	409,476	59,728	<0,001* *
ESPAÑOLa	113,474	1	113,474	16,552	<0,001* *
GRUPO	1,913	1	1,913	0,279	0,599
NEFT	8,421	2	4,21	0,614	0,544
GRUPO * NEFT	45,509	2	22,755	3,319	0,043*
Error	425,055	62	6,856		
Total	5401	69			
Total corregida	609,333	68			

a. R Cuadrado = ,302 (R Cuadrado corregida = ,235)



**Figura 4.** Gráfica del análisis de varianza del posttest de español según EC.

Se observa en la Figura 4 que en el área de español no hubo un efecto significativo ni del grupo ( $F= 0,27$ ;  $p=0,599$ ), ni del EC ( $F= 0,614$ ;  $p=0,544$ ).

Aparentemente, el aprendizaje cooperativo favorece a los sujetos independientes de campo en esta área y desfavorece a los dependientes de campo, dejando a los sujetos de estilo intermedio inalterados.

#### 4.4 Observación de la experiencia

Los estudiantes fueron receptivos a la propuesta pedagógica, se mostraron interesados y a gusto con la dinámica. Durante el desarrollo del programa de AC se observó que afianzaron

habilidades de trabajo en grupo que ya poseían, tales como ayudar a los compañeros, saludar, permanecer en el grupo, hablar en voz baja, respetar la palabra, llamar a los compañeros por el nombre, pedir el favor, dar las gracias y pedir ayuda.

También desarrollaron otras habilidades para trabajar en grupo que no poseían como expresar ideas y opiniones, hacer preguntas, dar instrucciones al grupo de trabajo, animar a los compañeros, dar explicaciones, ayudar a los compañeros y motivar al grupo.

En relación con la parte académica, se evidenció que los estudiantes con mejores desempeños se vieron beneficiados porque sirvieron de guías y orientadores de sus compañeros, rol que desarrollaba en ellos habilidades tanto sociales como académicas. Los estudiantes con desempeños bajos también se vieron beneficiados ya que recibieron la ayuda de sus demás coequiperos y también porque tuvieron la oportunidad de ser exitosos en las actividades y evaluaciones, lo cual difícilmente hubiesen logrado solos. Se evidencia acá el efecto de la llamada “zona de desarrollo próximo, según fue definida por Vigotsky (1978).

La fase de “procesamiento”, entendida esta como una etapa del AC en la que se ponen en común las experiencias al interior del grupo cooperativo, desarrolló en ellos procesos de autoevaluación, autorregulación, automonitoreo. Aprendieron a reconocer aspectos positivos tanto en sí mismos como en sus compañeros y fueron conscientes de los beneficios de trabajar en grupo.

## 5 DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio aportan evidencias empíricas a favor del AC como propuesta pedagógica superior a las metodologías competitivas e individualistas en relación con el logro académico en el área de matemáticas específicamente.

Estos hallazgos apoyan las propuestas teóricas de Arias et al. (2003), Johnsons et al. (2008, 2014) y Slavin (1995) en tanto que el AC parece ser una metodología que aporta mayores beneficios en términos de logro educativo para los estudiantes en comparación con metodologías tradicionales. Estos hallazgos son congruentes también con trabajos investigativos como los de Prayekti (2015), Peklaj (2013), Guerra & Orozco (2009), Vidal (2012) y Vega et al. (2013).

Podría afirmarse entonces, de acuerdo con y Johnsons et al. (2008, 2014) que trabajar en grupos cooperativos asegura que todos los estudiantes asimilen de mejor manera el material y que los objetivos grupales motivan el aprendizaje individual. Así mismo, trabajar en grupos cooperativos permite desarrollar otro tipo de habilidades que difícilmente aparecerían en ambientes competitivos e individualistas.

Teniendo en cuenta que el conocimiento es socialmente construido según la teoría vygotskyana. Podría pensarse que el AC proporciona elementos desde el punto de vista social para poder avanzar en el proceso de aprendizaje, Es en esta misma dirección que Peklaj (2003) señala que el AC brinda el marco social necesario para que los estudiantes desarrollen sus habilidades.

Vega et al. (2013) sugieren otra explicación vygotskyana que podría dar cuenta de los efectos positivos del AC. Ellos plantean que cuando los estudiantes interactúan en una situación de AC siempre confluyen diferentes niveles de desarrollo de las funciones intelectuales, lo cual propicia que los pares con mayor maduración jalonan procesos en estudiantes con menor



desarrollo. Esta interacción da lugar a lo que Vygotsky (1978) denominó zona de desarrollo proximal como espacio ideal para que los procesos intelectuales puedan desarrollarse con la ayuda de pares.

En cuanto a los efectos relacionados con el área del conocimiento, los datos muestran que el programa de AC tuvo un impacto favorable en el logro en matemáticas en el grupo experimental. Estos hallazgos apoyan lo encontrado por Peklaj (2003) y por Guerra y Orozco (2009). Sin embargo, los datos no sugieren los mismos efectos en el área de español. Estas evidencias parecen indicar que es en el área de matemáticas en donde el AC muestra todos sus efectos.

Según lo señalan Serrano, Tejero & Herrero (1997), la técnica de AC “aprendiendo juntos” se ha empleado profusamente en la enseñanza de las matemáticas debido a sus óptimos resultados. Al parecer, como lo proponen Vega et al. (2013), los beneficios mostrados por esta metodología de enseñanza en el área de matemáticas podrían sugerir que nos encontramos en presencia de una metodología que muestra sus efectos solamente en algunas áreas del conocimiento. Por tanto, resultaría útil identificar en cuales áreas resulta más apropiada su utilización. Tal vez estas áreas tienen niveles de exigencia diferentes o involucran procesos que requieren intervenciones diferentes.

Este efecto también podría deberse a que los procesos de evaluación de las dos materias son diferentes. Mientras que en las matemáticas se valoran productos exactos, en el área de español se valoran los esfuerzos y avances cualitativos de cada estudiante. Precisamente, en el grupo que recibió la intervención, algunos estudiantes presentaban bajos niveles de lecto-escritura lo que requirió que se llevara con ellos un proceso más personalizado y que se valoraran sus avances individuales dentro del grupo.

Otro factor que pudo conllevar a que no se observaran los beneficios del AC en el área de español es el tipo de actividades o tareas llevadas a cabo en las sesiones de esta materia. Tal vez faltó hacer énfasis en la importancia de realizar las actividades en interrelación con los pares, por ejemplo en actividades como la lectura. Muchas veces este tipo de actividades se desarrollaron de manera individual y se pasó por alto la participación de los pares en este proceso. Este puede ser un factor a tener en cuenta en futuras investigaciones.

En cuanto a los efectos según la tendencia cognitiva los resultados son alentadores, ya que al parecer la metodología parece ser efectiva en todos los grupos de estilo cognitivo en el área de matemáticas.

Es importante tener en cuenta que los resultados del pretest muestran que antes de la intervención pedagógica el grupo de estilo dependiente de campo mostró puntajes bajos en su desempeño académico en matemáticas, el grupo intermedio tuvo un rendimiento medio y el independiente mostró mejores resultados. Esto refleja el sesgo del que hablan Hederich (2007), en cuanto a que nuestro sistema educativo favorece en mayor medida el aprendizaje de los independientes.

El programa de aprendizaje cooperativo no mostró ningún efecto sobre ningún grupo de estilo cognitivo en particular en el área de matemáticas después de la intervención pedagógica, lo que permite afirmar que benefició a todos los participantes sin importar su tendencia cognitiva.

Este es quizá uno de los hallazgos más importantes pero a la vez controversiales teniendo en cuenta que los estudios anteriores muestran resultados contradictorios. De un lado, los resultados confirman lo encontrado por Tinajero et al. (2011) y Peklaj (2013) y proporcionan evidencia a favor de las bondades

del AC en esta variable. Sin embargo, no clarifican por qué en estudios como los de Guerra y Orozco (2009) o Vidal (2012) los resultados son opuestos.

A pesar de estas divergencias, los resultados del presente trabajo aportan evidencia a favor del AC como alternativa pedagógica pensada en la superación de las limitaciones que presentan las metodologías tradicionales en el desempeño de los dependientes de campo, por lo menos en esta área de conocimiento.

El hecho de que el AC no haya tenido efecto en el desempeño de ningún grupo de estilo cognitivo en particular, pondría de manifiesto que se trata de una metodología que permite que todos los estudiantes logren los propósitos de aprendizaje, disminuyendo las desventajas presentes en otro tipo de metodologías para los dependientes de campo.

En el área de español los resultados sugieren un efecto leve del AC a favor de los independientes. Podría pensarse que en esta área el AC afianzó las habilidades propias de cada EC y por eso se observa tal tendencia a la diferenciación.

Este efecto puede deberse a que los independientes tal vez asumieron labores que implicaban mayor elaboración cognitiva mientras que los dependientes se pudieron haber interesado más por cuestiones de organización de la información o de la presentación de los productos académicos. Esto sugeriría que los independientes tienden a asumir roles de liderazgo dentro de los grupos cooperativos y que por ello resultan más beneficiados del trabajo cooperativo. Esto podría explicar también los resultados de Guerra & Orozco (2009) y Vidal (2012) en cuanto a los efectos positivos para los independientes de campo en matemáticas.

De manera general se puede concluir que este estudio reporta evidencias para afirmar que el AC es una metodología que muestra sus bondades principalmente el área de matemáticas, mientras que el área de español sus efectos no se manifestaron.

También se puede concluir que el AC puede ser una opción metodológica que beneficia a los estudiantes sin importar su tendencia cognitiva, pero solamente en el área de matemáticas.

Esclarecer la razón de estos efectos parciales puede ser objeto de futuras investigaciones con el fin de precisar aún más los alcances y limitaciones de esta metodología pedagógica.

## REFERENCIAS

- AbdelWahab Mahmoud, M. M. (2014). The Effectiveness of Using the Cooperative Language Learning Approach to Enhance EFL Writing Skills among Saudi University Students. *Journal Of Language Teaching & Research*, 5(3), 616-625. doi:10.4304/jltr.5.3.616-625
- Ahmad, Z., & Mahmood, N. (2010). Effects of Cooperative Learning vs. Traditional Instruction on Prospective Teachers' Learning Experience and Achievement. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 43(1), 151-164.
- Arias, J., Roca, C., & Estupiñán, F. (2003). *Aprendizaje Cooperativo*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Duxbury, J., & Tsai, L. (2010). The Effects of Cooperative Learning on Foreign Language Anxiety: a Comparative Study of Taiwanese and American Universities. *International Journal of Instruction*, 3(1), 3-18.
- García, M. (2012). *Implementación de un programa de aprendizaje cooperativo y su efecto en el rendimiento en la resolución de problemas de estructura aditiva y en el comportamiento asertivo de un grupo de estudiantes de diferente estilo cognitivo de 2° de primaria*. Unpublished master's thesis. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Guerra, A., & Orozco, N. (2009). *Efectos del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas en estudiantes de diferente estilo cognitivo*. Unpublished master's thesis. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Haiyan, H. (2014). Transforming EFL Classes from Lecturing to Cooperative Learning. *Journal Of Language Teaching & Research*, 5(4), 948-952. doi:10.4304/jltr.5.4.948-952

- Hederich, C. (2007). *Estilo Cognitivo en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo. –Influencias culturales e implicaciones para la educación–*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Herman, K. (2013). The Impact of Cooperative Learning on student engagement: Results from an Intervention. *Active Learning Higher Education*, 14(3), 175-185. doi:10.1177/1469787413498035
- Hossain, A., & Ahmad, R. (2013). Effects of Cooperative Learning on Student's Achievement and Attitudes in Secondary Mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 473-477. doi:10.1016/j.sbspro.2013.09.222
- Jiang, B. (2014). Web-based Cooperative Learning in College Chemistry Teaching. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 9(2), 45-47. doi:10.3991/ijet.v9i2.3224
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon (First edition published 1975). doi:10.3102/0013189X09339057
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (2008). *Cooperation in the classroom* (8th Ed.). Edina, MN: Interaction.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative Learning: Improving University Instruction by Basing Practice on Validated Theory. *Journal On Excellence In College Teaching*, 25(3/4), 85-118.
- Khan, S. A., & Ahmad, R. N. (2014). Evaluation of the Effectiveness of Cooperative Learning Method versus Traditional Learning Method on the Reading Comprehension of the Students. *Journal Of Research & Reflections In Education (JRRE)*, 8(1), 55-64.
- Lavasani, M., & Khandan, F. (2011). Mathematic Anxiety, Help Seeking Behavior and Cooperative Learning. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 6(2), 186-193. doi:10.1016/j.sbspro.2011.03.085
- López, O., & Triana, S. (2013). Efecto de un activador computacional de autoeficacia sobre el logro de aprendizaje en estudiantes de diferente estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 225-244.
- MEN-ICFES (2003). *Programa de evaluación de la educación básica. Pruebas Saber Lenguaje y Matemáticas Grado 3, 5, 7 y 9*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Programa de Evaluación de la Educación Básica.
- Monereo, C., & Duran, D. (2002). *Enramados. Métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo*. Barcelona: Edebé.
- Moreno, C. (2011). *Efectos de un programa de aprendizaje cooperativo sobre el desarrollo de la escritura y la asertividad en niños de diferente estilo cognitivo*. Unpublished master's thesis. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Muraya, D., & Kimano, G. (2011). Effects of cooperative learning approach on biology mean achievement scores of secondary school student's in Machakos District, Kenya. *Educational Research and Reviews*, 6(12), 726-745.
- Ning, H., & Hornby, G. (2014). The Impact of Cooperative Learning on tertiary EFL Learner's Motivation. *Educational Review*, 66(1), 108-124. doi:10.1080/00131911.2013.853169
- Pektaş, C. (2003). Gender, Abilities, Cognitive Style and Student's achievement in Cooperative Learning. *Psiholoskaobzorja/Horizons of Psychology*, 12(4), 9-22.
- Pons, R., Prieto, M., Lomeli, C., Bermejo, M., & Bulut, S. (2014). Cooperative Learning in Mathematics: a Study on the Effects of the parameter of equality on academic performance. *Anales de Psicología*, 30(3), 832-840. doi:10.6018/analesps.30.3.201231
- Prayekti, M. (2015). The Influence Of Cooperative Learning Type STAD Vs Expository And Cognitive Style On Learning Of Comprehension Physics Concept In Among Students At Tenth Grade Senior High School In East Jakarta, Indonesia. *Pinnacle Educational Research an Education* 3(3), 1-9.
- Sears, D., & Pai, H. (2012). Effects of Cooperative versus Individual Study on Learning and Motivation after Reward-Removal. *Journal of Experimental Education*, 80(3), 246-262. doi:10.1080/00220973.2011.602372
- Serrano, J., Tejero, M., & Herrero, M. (1997). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas: un método de aprendizaje cooperativo-individualizado para la enseñanza de las matemáticas*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Slavin R. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Slavin, R., Sheard, P., Elliot, L., Chambers, B., & Cheung, A. (2013). Effects of Cooperative Learning and Embedded Multimedia on Mathematics Learning in Key Stage 2: Final Report. *Institute for Effective Education*. The University of York.
- Tinajero, C., Castelo, A., Guisande, A., & Páramo, F. (2011). Adaptive Teaching and Field Dependence-Independence: Instructional Implications. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 43(3), 497-510.
- Vega, M., García, M., & Vidal, D. (2013). Avances acerca de los efectos del aprendizaje cooperativo sobre el logro académico y las habilidades sociales en relación con el estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 155-174.
- Vidal, C. (2012). *Implicaciones del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico en matemáticas y en las habilidades sociales de estudiantes de diferente estilo cognitivo de grado quinto de básica primaria y grado sexto de básica secundaria*. Unpublished master's thesis. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D., & Cox, P. H. (1977). Field-Dependent and Field-Independent. Cognitive Styles and their Educational Implications. *Review of Educational Research* 47 (1), 1-64. doi:10.3102/00346543047001001
- Zuo, W. (2011). The Effects of Cooperative Learning on Improving College Student's Reading Comprehension. *Theory and Practice in Language Studies* 1(8), 986-989. doi:10.4304/tpls.1.8.986-989

Con el fin de llegar a un mayor número de lectores, NAER ofrece traducciones al español de sus artículos originales en inglés. **Este artículo en español no es la versión original del mismo, sino únicamente su traducción.** Si quiere citar este artículo, por favor, consulte el artículo original en inglés y utilice la paginación del mismo en sus citas. Gracias.